

مقدمة

يتعرض الإنسان طوال حياته للعديد من المواد الكيميائية الغازية، السائلة، أو الصلبة التي تتواجد بالبيئة التي يعيش بها سواء كانت طبيعية أو مصنعة، وتشمل المواد المتكونة طبيعياً من خلال الثورات البركانية، أشعة الشمس، عمليات الاحتراق، التفاعلات الحيوية بالتربة والمياه والنبات، ومنها المعادن، الزيوت البترولية ومشتقاتها، المواد المشعة، الغازات، والمواد العضوية، وغيرها، وتشمل المواد المصنعة الكيماويات المستخدمة في الأغراض الصناعية لإنتاج العديد من المنتجات الاستهلاكية والأساسية في مجالات متنوعة، ومنها المبيدات، المذيبات، الأسمدة والهرمونات، البلاستيك والمطاط، مواد التنظيف ومزيلات الروائح، العطور ومواد التجميل، المضافات الغذائية، الأدوية والفيتامينات، الدهانات والصبغات، الأسلحة والمتفجرات، وغيرها.

وقد يتسبب أي من هذه المواد في تأثيرات صحية خطيرة تجاه الإنسان إذا ما زاد تعرضه لها عن حدود أو تراكيزات معينة، وأيضاً فإنها قد تتسبب في تأثيرات بيئية ضارة إذا ما تواجدت في عناصر البيئة بمستويات عالية، ومن المعروف أن بعض هذه المواد ومنها المعادن مثل الكروميوم، النحاس، المنجنيز، الحديد والزنك تعتبر عناصر أساسية لبناء الجسم، وأن نقصها يؤدي لمشاكل صحية، إلا أن زيادتها عن المستويات المطلوبة تؤدي لتأثيرات عكسية، وتصنف المواد الطبيعية والمصنعة المتواجدة بالبيئة تبعاً لسميتها على أنها مواد خطيرة، وذلك بجانب مقدرتها الإشتعالية، الآكالة، أو التفاعلية، وغيرها من المواصفات التي قد تشكل خطورة تجاه الإنسان أو البيئة مثل الانفجارية والإشعاعية، والمادة الواحدة لا تمتلك

غالباً كل هذه الموصفات معا وإنما واحدة منها فقط وأحيانا بعض الموصفات الأخرى بدرجات متفاوتة.

وتختلف درجة تعرض الأفراد للمواد الخطرة تبعا لعوامل عديدة أهمها تركيز أو مستوى المادة وطول فترة التعرض، ولأنك أن الأفراد الأكثر تعرضا يكونوا من العاملين في تصنيع هذه المواد أو الصناعات المستخدمة لها أو القائمة عليها، والمستخدمين النهائيين أو القائمين بالتطبيق وذلك فيما يعرف بالتعرض المهني، وغالباً فإنه يأتي بعدهم من حيث درجة التعرض الأشخاص الذين يعيشون بالقرب من أماكن التخزين أو المستودعات أو المصانع المنتجة أو المستخدمة لها، أو الذين يسكنون بالقرب من مواقع التخلص من النفايات الخطرة المحتوية عليها، وبالنسبة للأشخاص العاديين فإن تعرضهم للمواد الخطرة يكون من خلال التعرض العرضي نتيجة لحادث، استنشاق الهواء الملوث بها، تناول الأغذية أو المياه أو المشروبات الملوثة بها، أو من خلال السلسلة الغذائية، استخدام المنتجات المحتوية عليها أو التي تدخل في تركيبها.

وعند تعرض الإنسان لأي من المواد الخطرة فإنها تدخل الجسم من خلال الاستنشاق عبر الجهاز التنفسي، الملامسة الجلدية، والابتلاع أو تناول عن طريق الفم، وبوصولها إلى المستقبلات البيولوجية بالجسم فإنها تتسبب في تأثيرات صحية تتوقف درجة خطورتها بصفة أساسية على نوع وطبيعة المادة، تركيزها وطول فترة التعرض، وتحدث المادة السامة تأثيرها الضار على أعضاء معينة حيث تتسبب في أضرار تركيبية بأنسجتها مؤدية للهدم الخلوي، الخلل الوظيفي والتأثيرات على الإنزيمات، وتنشيط إفراز بعض المواد الضارة بالخلايا، وقد تظهر هذه التأثيرات بعد التعرض مباشرة أو خلال فترة وجيزة وتؤدي في هذه الحالة للتسمم الحاد (من المعروف أن هناك بعض المواد الخطرة التي لها تأثير فوري خطير على الحياة والصحة بتركيزات معينة)، أو إنها قد تظهر بعد مرور فترة من الوقت، وتؤدي في هذه الحالة للتسمم المزمن، وتظهر السمية الحادة أو المزمنة في صورة تأثيرات عديدة منها الصداع، الكحة، إفراز الدموع، حرقان أو التهاب العيون والأنف والحنجرة، التهابات بالشعب الهوائية، اختناق، إخفاق التنفس،

إغماء أو فقد الوعي، ارتجاف أو رعشة، انخفاض في ضغط الدم، أنيميا، حساسية الجلد، التأثير علي الجهاز العصبي السطحي والمركزي، تعب عام، أضرار بالكبد والكلىتين والرئتين، عيوب وتشوهات خلقية بالمواليد، تأثيرات علي التطور، وأمراض سرطانية، وفي بعض الأحيان فإن بعض هذه المواد قد يسبب الوفاة إذا ما زاد التعرض عن حدود معينة.

قد يتسبب الاستخدام الخاطئ لكثير من المواد الخطرة في أغراض غير المخصصة لها في كثير من المشاكل والأضرار الصحية المشار إليها والتي يمكن تجنبها أو الحد منها إذا ما استخدمت مثل هذه المواد بطريقة سليمة في الأغراض المخصصة لها، ولذا فإن مفاهيم علم السموم الحديث تشير إلى أنه لا يوجد مواد ضارة (من المعروف أن كل المواد سامة، ولا يوجد ما هو غير سام) ولكن فقط يوجد طرق ضارة لاستخدام المواد، وعلي سبيل المثال فإنه يشيع استخدام المبيدات الحشرية الزراعية في مكافحة الحشرات المقلقة أو الناقلة لمسببات الأمراض داخل المنازل مما قد يتسبب في تأثيرات ومشاكل صحية خطيرة تجاه كل أفراد الأسرة، وأيضا فإن الإفراط في استخدام بعض المنتجات المحتوية علي مواد خطيرة مثل العطور، مواد التجميل، الأدوية، مساحيق الغسيل وغيرها من المنتجات المنزلية قد يؤدي للمزيد من هذه المشاكل دون أن ندري، وبالنسبة للعطور علي سبيل المثال فإن مكوناتها تكون عادة معقدة، وهي تحتوي علي العديد من المكونات الطبيعية بالإضافة للمكونات الصناعية أو المخلقة ذات الرائحة الذكية (هناك أكثر من ٥٠٠٠ مادة تستخدم في إنتاج الأنواع المختلفة من العطور)، ومن غير المعروف للكثير من الناس أنه قد ينتج عن بعضها تأثيرات سامة، وزيادة الحساسية المؤدية للاضطراب التنفسي، علاوة علي الاضطراب العصبي والجلدي، ويشير تقرير الأكاديمية الوطنية للعلوم عام ١٩٨٦ إلي وضع العطور ضمن أقسام الكيماويات التي يجب إعطائها أولوية كبيرة لاختبارات السمية العصبية (المبيدات الحشرية، المعادن الثقيلة، المذيبات، المضافات الغذائية، وبعض الملوثات الهوائية)، وإلى أن ٩٥% من الكيماويات المستخدمة في العطور مركبات مشتقة من البترول، وهي تحتوي علي مشتقات البنزين، الألهيدات، والعديد من المواد الأخرى المعروفة سميتها، وكمواد مهينة للسرطان، وكمسببات لعيوب وتشوهات خلقية بالمواليد،

اضطراب للجهاز العصبي المركزي، وتفاعلات الحساسية، ومن بين الكيماويات التي وجدت بالعبور فإن بعضا منها معروف كسموم عصبية مثل هكسا كلوروفين، أسيتيل - إيثيل - تتراميثيل - تترالين، زنك - بيردين إيثيون، ١- بيوتانول، ٢- بيوتانول، أيسو بيوتانول، بيوتيل تولوين، أو كملوثات للهواء مثل كلوريد الميثيلين، التولوين، ميثيل إيثيل كيتون، ميثيل أيسوبيوتيل كيتون، أو أنها تصنف كمخلفات المواد الكيماوية الخطرة في أسلوب التخلص منها أو نبذها، ومنها علي سبيل المثال المواد السابق ذكرها بالإضافة إلي الإيثانول وكلوريد البنزال، وأيضا فإن بعض منتجات العطور الكيماوية معروفة كمسببات للسرطان لاحتوائها علي مواد مسرطنة مثل كلوريد الميثيلين والليمونين.

ومن ناحية أخرى فإن عدم الالتزام بالتوصيات المتعلقة بالأمان المهني وارتداء أدوات وملابس الحماية اللازمة عند تصنيع واستخدام ونقل وتداول وتخزين مثل هذه المواد وعدم الانتباه لها من قبل العاملين والمستخدمين النهائيين يؤدي لكثير من التأثيرات الصحية الضارة لدي هذا القطاع، ومما لاشك فيه أن السماح لأفراد غير مدربين أو مؤهلين باستخدام وتطبيق مثل هذه المواد والعمل بها دون أن يدروا شيئا عن تأثيراتها الصحية الخطيرة والطرق السليمة لتداولها والعمل بها، سوف يؤدي لنفاقم مثل هذه التأثيرات وزيادة أعداد من يعانون منها.

تختلف استجابة أفراد المجتمع بصفة عامة للمواد الخطرة السامة تبعا للعمر أو الجنس، ومن المعروف أن الأطفال أكثر تأثرا بمثل هذه المواد عن البالغين أو الكبار، والحساسية الزائدة لدي الأطفال عن الكبار ترجع للاختلافات الفسيولوجية فيما بينهم، ولذا فإن معدلات التمثيل الأيضي لدي الأطفال أعلي منها لدي البالغين، كما أن مقدرتهم علي تنشيط، هدم، وإخراج السموم تختلف عما هو لدي الكبار، ونظرا لصغر الحجم فإن الأطفال يكونوا عادة معرضين لمستويات أعلي من المواد السامة وذلك بالنسبة لوزن الجسم، وعلي سبيل المثال فإن الأطفال أكثر حساسية للتأثر بالمبيدات والمعادن الثقيلة ومنها الرصاص عن غيرهم من أفراد المجتمع، ونحن نعلم أن التعرض للرصاص يصاحبه تأثيرات صحية ضارة تجاه الجهاز العصبي السطحي والمركزي، خلايا الدم، تمثيل فيتامين D والكالسيوم، كما

انه يحدث تأثيرات تناسلية، وأن تواجهه بمستويات معينة فى دم الأطفال يؤدي لنقص الذكاء، بطئ النمو، ومشاكل بالسمع، أضرار أو تلف بالمخ والكليتين، وقد يسبب الموت إذا ما زاد تركيزه بالدم عن حدود معينة، ومع ذلك فإنه قد لا يعلم البعض أن تعرض الأطفال للرصاص فيما بين ٩ شهور - ٩ سنوات سوف يؤدي لمعاناة من تأثيرات عصبية وتناسلية بعد ٢٠ سنة، ومن ناحية أخرى فإن هناك تقارير عديدة تشير إلي أن الإناث التي تعرضت لبعض المواد الخطرة قد عانت من تأثيرات صحية ضارة أعلى من المقاييس المعتادة، وفي بعض الحالات أعلى من الذكور المعرضين لنفس هذه المواد، ومن بين هذه التقارير فإن إحداها يشير إلي دراسة أجريت عن الآثار الصحية طويلة الأمد علي مجتمع عام معرض لبعض المواد الخطرة شملت البنزين، ترائى كلورو إيثيلين، ترائى كلورو إيثان، والدايوكسين، وأن نتائج هذه الدراسة قد دلت علي أن الإناث والذكور المعرضين قد عانوا بدرجة معنوية من الأنيميا، ونقص فى مقاييس الدم الأخرى، طفح جلدي، والسكتة الدماغية، وذلك بنسب أعلى من المعدلات العادية، كما أن هؤلاء الأفراد قد سجلوا معدلات أعلى من البول السكري، ومشاكل بالكليتين، الكبد والمسالك البولية، وكانت المعدلات بالنسبة للإناث اعلي بكثير عنها من الذكور المعرضين لنفس المواد، وقد يرجع ذلك إلى التعرض لمستويات منخفضة للمواد الخطرة لفترات طويلة الأجل، وهذه معلومات مفيدة نحن فى حاجة إليها لمعرفة أثر التعرض علي بعض المجتمعات النسائية باعتبارها أكثر حساسية للتعرض لبعض الكيماويات، والأهمية الأكبر أن نشر هذه المعلومات يعمل علي اتخاذ الإناث الحذر بخصوص المشاكل الصحية المرتبطة بالتعرض لمثل هذه المواد، ويساعدهم فى المحافظة علي صحتهم الشخصية، وأيضاً لاتخاذ كافة الاحتياطات للحد من تعرض الأطفال الزائد لكثير من هذه المواد.

ونظراً للأضرار الصحية والبيئية المروعة الناجمة عن التعرض للمواد الخطرة فإن العديد من الهيئات الصحية والبيئية تقوم ببذل جهود مستمرة من اجل تعريف دقيق لخطورة المواد، ووضع التوصيات المتعلقة بحدود التعرض لها لمنع أو الحد من تأثيراتها الصحية الممكنة الناتجة عن شرب المياه أو تناول الأغذية الملوثة بها، أو استنشاق الهواء المحتوي عليها وخاصة فى بيئة أو أماكن العمل،

وتقوم هذه الهيئات أيضا بإعداد قوائم للمواد الأكثر خطورة والتي تتطلب اهتمام فوري من قبل الجهات المختصة، والهيئات المعنية بالتشريع، والعاملين بالصناعات الكيماوية، وأيضا الأشخاص العاديين الذين قد يتعرضوا لها عرضيا، أو عند استخدام مواد تحتوي عليها، وهذه القوائم ليست ثابتة وتتغير من وقت لآخر مع توفر البيانات والمعلومات المتعلقة بالخطورة، وتقدم وسائل الكشف عنها، وهناك العديد من الجهات التي تؤمن بحق الجميع في معرفة الحقائق المتعلقة بالمواد الخطرة وتعمل علي نشر هذه المعلومات علي أوسع نطاق حتى يستفاد بها في الحد من تأثيراتها الضارة واتخاذ القرارات المتعلقة بها.

ويهتم هذا المؤلف بالإجابة علي العديد من الأسئلة الهامة التي قد تتبادر إلي الأذهان حول هذا الموضوع والتي يجب أن يلم بها الجميع سواء كانوا من المتعاملين مع المواد الخطرة أو الناس العاديين المعرضين لمثل هذه المواد، وهي:

ما هي المواد الخطرة التي يمكن أن نتعرض لها وفيما تستخدم، وما هو المستوي أو التركيز المسبب للضرر؟ من هم المعرضين لهذه المواد، وما هي طرق التعرض؟ ما هي الأضرار أو التأثيرات التي يمكن أن تتسبب فيها المواد الخطرة تجاه الإنسان والبيئة؟ هل العمل بهذه المواد أو العيش بالقرب من المصانع المنتجة أو المستخدمة لها، أو بالقرب من مواقع المخلفات الخطرة المحتوية عليها يتسبب في تأثيرات صحية؟ هل هناك اختبارات متاحة للكشف الطبي عن التعرض أو التأثيرات التي يمكن أن تحدثها هذه المواد؟ ما هي توصيات الحد من التعرض أو الوقاية الصحية؟

ولتحقيق هذا الهدف فإنني حرصت أن تكون لغة المؤلف سهلة وبسيطة حتى تكون واضحة ومفهومة للقارئ العادي بجانب الدارسين أو المتخصصين، وفي سبيل ذلك فقد تجنبنا ذكر الأسماء الكيماوية والرموز التركيبية للمواد التي نتناولها هذا المؤلف، أو التفاصيل المتعلقة بطرق تأثيرها، وغيرها من المعلومات المتخصصة، وذلك بدون الإخلال بلامح الصورة أو مجمل الحقائق التي يجب معرفتها عن أي من هذه المواد علي أوسع نطاق، وحتى تصل هذه المعلومات إلي القارئ بطريقة سلسة ومباشرة فقد تم إعداد المؤلف في ثلاث أبواب، يتضمن

الباب الأول فصلين عن المعلومات الأساسية المتعلقة بتصنيف وسمية المواد الخطرة، ويشتمل الباب الثاني علي ست فصول، يتضمن كل فصل منها علي مجموعة من أهم مواد الأقسام الرئيسية للمواد الخطرة وهي الكيماويات الصناعية، المذيبات، المبيدات، المعادن، الزيوت ومواد الوقود، والمواد المتفجرة والمشعة، أما الباب الثالث فيتضمن معجم خاص بالمصطلحات الهامة للمواد الخطرة والبيئة التي وردت في الباب الأول والثاني، وأيضا التي تهتم الدارسين والعاملين في هذا المجال وحتى الناس العاديين.

وأسأل الله العلي القدير أن يجد الجميع في هذا المؤلف الفائدة، وان يكون مساهمة متواضعة في نشر المعلومات الرامية لحماية الإنسان والبيئة.

**اللهم إني أسألك إيمانا دائما وقلبا خاشعا وعلما نافعا وبقينا صادقا ودينا قيما،
وأسألك دوام النجاة من كل بلية .**

المؤلف

محمد السعيد الزميتي